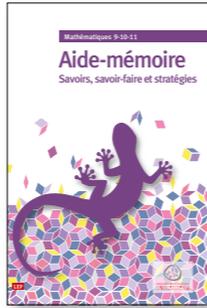


Les pages de l'Aide-mémoire

Sommaire, table des matières, index

Ces différentes parties sont à ta disposition pour te faciliter l'accès aux informations recherchées.



Sommaire

- Nombres et opérations – NO**
 - Généralités 10
 - Ensemble des nombres naturels 12
 - Ensemble des nombres entiers relatifs 17
 - Ensemble des nombres décimaux 21
 - Ensemble des nombres rationnels 27
 - Ensemble des nombres réels 32
 - Racines 36
 - Probabilité 38
- Fonctions et algèbre – FA**
 - Fonctions 48
 - Proportionnalité 57
 - Diagrammes 66
 - Calcul littéral 69
 - Équations 78
- Espace – ES**
 - Figures géométriques planes 92
 - Transformations 128
 - Géométrie dans l'espace 144
- Grandeurs et mesures – GM**
 - Unités de mesure 156
 - Périmètre d'une surface 163
 - Aire d'une surface 165
 - Volume d'un solide 169
 - Théorèmes 173
- Recherche et stratégies – RS**
 - Problèmes et résolutions 182
 - Stratégies de recherche 183
 - Vérification et preuves 189

Table des matières

Nombres et opérations – NO

- Généralités 10
- Les ensembles de nombres 12
- Opérations 17
- La droite numérique 11
- Adjonction et soustraction de fractions 12
- Estimation d'un résultat 12
- Ensemble des nombres naturels \mathbb{N} 12
- Ensemble des nombres entiers relatifs \mathbb{Z} 17
- Ensemble des nombres décimaux \mathbb{D} 21
- Ensemble des nombres rationnels \mathbb{Q} 27
- Ensemble des nombres réels \mathbb{R} 32
- Racines 36
- Probabilité 38

Index

A

- abscisse d'un point 59
- abscisses (axe) 59
- nombre décimal 12
- division de fractions 12
- Ensemble des nombres naturels \mathbb{N} 12
- Ensemble des nombres entiers relatifs \mathbb{Z} 17
- Ensemble des nombres décimaux \mathbb{D} 21
- Ensemble des nombres rationnels \mathbb{Q} 27
- Ensemble des nombres réels \mathbb{R} 32
- Racines 36
- Probabilité 38

Page 7

Pages 200 à 202

Pages 203 à 207

Conventions et notations

Dans cette partie, tu trouves l'ensemble des conventions et notations utilisées dans les ouvrages de *Mathématiques 9-10-11*.

Conventions et notations

Objet, notion, propriété

Qui est proche de ...

- inférieur à... (plus petit que...) <
- supérieur à... (plus grand que...) >
- inférieur ou égal à... ≤
- supérieur ou égal à... ≥

Couple de nombres

(a ; b)

Ensemble

Ensemble vide $\emptyset = \{ \}$

Ensemble de solutions $S = \{ x_1, x_2, \dots \}$

Est élément de... n'est pas élément de... ou

Appartient à... n'appartient pas à...

Ensembles de nombres

\mathbb{N} : ensemble des nombres naturels

\mathbb{Z} : ensemble des nombres entiers relatifs

\mathbb{D} : ensemble des nombres décimaux

\mathbb{Q} : ensemble des nombres rationnels

\mathbb{R} : ensemble des nombres réels

Symboles représentant, numériquement

«ce qu'il y a de plus grand» >

«ce qu'il y a de plus petit» <

Valeur absolue d'un nombre x |x|

Opposé d'un nombre x -x

Inverse d'un nombre x x^{-1} ou $\frac{1}{x}$

Pour cent %

Pour mille ‰

Fonction $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

On trouve aussi les notations:

$x \mapsto f(x) = \dots$

Pages 195 à 197

Conventions et notations

Notations, conventions et commentaires

deux droites d_1 et d_2 possédant un seul point d'intersection A

plusieurs droites d_1, d_2 et d_3 possédant un seul point d'intersection A

les droites e et f sont parallèles

sur ce dessin, l'angle droit formé par les droites a et b est noté à l'aide du signe \perp ; par ailleurs, il est signalé à l'aide des symboles \perp , ou \perp à b .

translation $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

symétrie axiale $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

rotation $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

symétrie centrale $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

homothétie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

la composition des transformations f et g peut être notée $g \circ f$, on commettra par la transformation f , puis la transformation g .

et grec

Minuscule	En français	Majuscule	Minuscule	En français
α	alpha	α	ν	nu
β	beta	β	ξ	xi
γ	gamma	ζ	\omicron	oméga
δ	delta	η	π	pi
ϵ	epsilon	ρ	ϕ	phi
ζ	zeta	σ	τ	tau
η	éta	θ	υ	upsilon
θ	thêta	ι	ω	oméga
ι	iota	κ	χ	chi
κ	kappa	λ	ψ	psi
λ	lambda	μ	ω	oméga
μ	mu	σ	ν	nu

Repères graphiques

Savoir

Dans ces rubriques, tu trouves notamment, les définitions, les propriétés et les théorèmes relatifs aux notions étudiées. Ils sont accompagnés de remarques, d'exemples et d'illustrations. Chaque rubrique est précédée d'un disque blanc que tu peux cocher ✓ lorsque celle-ci a été abordée.

Savoir-faire

Dans cette partie, tu trouves la description détaillée de méthodes liées à la rubrique. La première colonne décrit les différentes étapes à effectuer pour appliquer la méthode; la deuxième, sur la base d'un exemple donné, illustre concrètement chaque étape.

156 Grandeurs et mesures Aide-mémoire

Unités de mesure

Unités de longueur

Définition

- Dans le système métrique, le **mètre (m)** est l'unité principale de mesure des longueurs.
- On utilise aussi des multiples du mètre: décamètre (dam), hectomètre (hm), kilomètre (km) ainsi que des sous-multiples: décimètre (dm), centimètre (cm), millimètre (mm).

Exemples

- 1 dm = 10 cm = 100 mm
- 1 km = 1000 m ; 100 cm = 1 m ; 0,1 m = 1 dm

Remarque

Il existe d'autres unités de longueur que celles du système métrique.

Exemples

- le pouce: 2,54 cm ; le pied: 0,3048 m ; le mille marin: 1852 m ; l'année-lumière: $\sim 10^{17}$ km

→ Puissance de dix (p. 33)

Convertir les unités de longueur

Méthode 1

En utilisant les relations entre les différentes unités.

Exemple Exprimer 1528,9 m en km.

Il y a trois unités pour passer des mètres aux kilomètres (dam, hm, km). On déplace donc la virgule de trois rangs vers la gauche.

Ou

1 km = 1000 m ; on divise donc 1528,9 par 1000.

Exemple Exprimer 1528,9 m en km, 12 mm en m et 2,5 hm en m.

1528,9 m en km:

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	5	2	8	9		

1528,9 m = 1,5289 km

Méthode 2

En utilisant un tableau de conversion.

Pour écrire le nombre dans le tableau, on repère la case dans laquelle on doit placer son chiffre des unités.

On place ensuite la virgule dans la case correspondant à l'unité choisie.

1528,9 m = 1,5289 km

Espace 117

Cercle inscrit à un triangle et bissectrices

Définition

Le cercle inscrit à un triangle est le cercle tangent aux trois côtés de ce triangle.

Exemple

O est le centre du cercle inscrit au triangle ABC. Les trois côtés du triangle sont tangents à ce cercle.

Propriété

Les bissectrices des angles d'un triangle se coupent en un point. Ce point est le centre du cercle inscrit à ce triangle.

Exemple

O est le centre du cercle inscrit au triangle ABC.

Inscrit: du latin in, à l'intérieur et scribere, écrire.

→ Tangente à un cercle (p. 100), Bissectrice d'un angle (p. 105)

Hauteurs d'un triangle et orthocentre

Définition

Une hauteur d'un triangle est une droite qui passe par un sommet et qui est perpendiculaire aux côtés opposés à ce sommet.

Exemples

- La droite AH est la hauteur issue de A du triangle ABC.
- Les hauteurs peuvent être à l'intérieur ou à l'extérieur du triangle.
- La droite DH est la hauteur issue de D du triangle DEF.

Définitions, propriétés, théorèmes

Tu repères ces parties par leur encadré en couleur.

Etymologie

Introduits par le symbole **ÉTYM**, l'étymologie te renseigne sur l'origine de certains mots afin d'en comprendre le sens et de faciliter leur mémorisation.

Renvoi

Introduits par le symbole **→**, les renvois t'indiquent le numéro de page de notions citées dans la rubrique.

Mise en garde

Introduits par le symbole **⚠**, ces commentaires supplémentaires t'informent d'éléments particuliers auxquels il faut être attentif ou te signalent quelques obstacles classiques.

Schéma

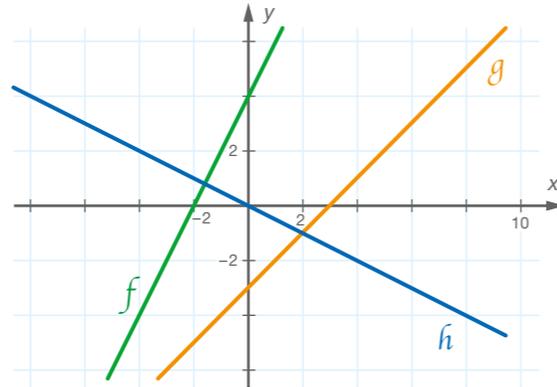
Ces illustrations te permettent de visualiser la description d'un objet mathématique.

Fonction affine

Définition Une **fonction affine** est une fonction de la forme $x \mapsto ax + b$ ($a ; b \in \mathbb{R}$). La représentation graphique d'une fonction affine est une **droite**.

Exemples

$f: x \mapsto 2x + 4$
 $g: x \mapsto x - 3$
 $h: x \mapsto -0,5x$



Pente de la droite représentant une fonction affine

Propriété 1 Pour calculer la **pente p** d'une droite qui passe par les points $M(x_1 ; y_1)$ et $N(x_2 ; y_2)$, on utilise la formule $p = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$.

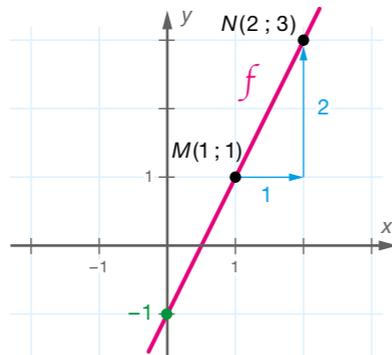
Remarque La pente d'une droite peut être négative, contrairement à la pente d'un terrain, d'une route, etc., qui est toujours positive. Pour exprimer le fait de monter ou de descendre, notamment dans les courses de montagne, on utilise les expressions « dénivelé positif » et « dénivelé négatif ».

Propriétés 2 Dans l'expression fonctionnelle $x \mapsto ax + b$,

- le nombre **a** est la **pente** de la droite;
- le nombre **b** est l'ordonnée du point d'intersection de la droite avec l'axe vertical (**axe des ordonnées**). On l'appelle l'**ordonnée à l'origine**.

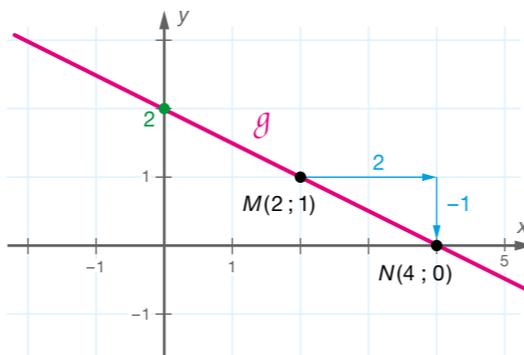
Exemples

$f: x \mapsto 2x - 1$
 La pente de la droite est 2.
 L'ordonnée à l'origine est -1.



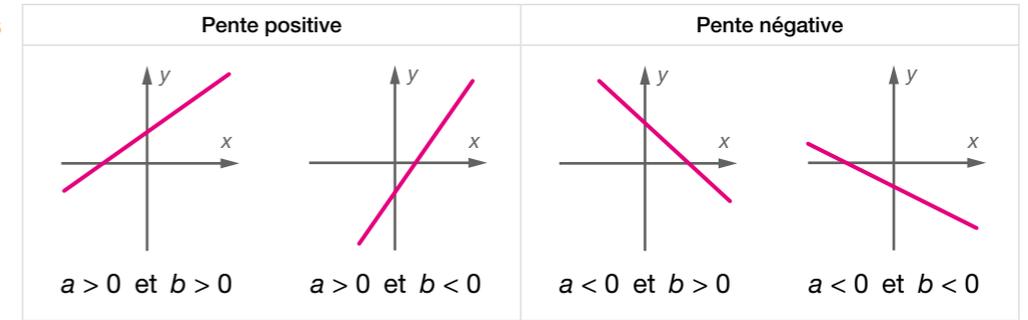
$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - 1}{2 - 1} = \frac{2}{1} = 2$

$g: x \mapsto -0,5x + 2$
 La pente de la droite est -0,5.
 L'ordonnée à l'origine est 2.



$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 1}{4 - 2} = \frac{-1}{2} = -0,5$

Généralités



Construire la représentation graphique d'une fonction affine

Méthode 1

A l'aide des coordonnées de deux points.

Exemple Construire la représentation graphique de la fonction

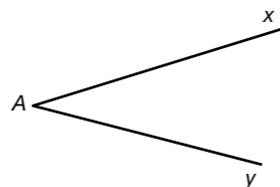
$f: x \mapsto 0,5x - 3$.

ÉTAPE 1		<p>Déterminer la nature de la fonction et anticiper sa représentation graphique.</p> <p>$f: x \mapsto 0,5x - 3$ est de la forme $x \mapsto ax + b$ ($a ; b \in \mathbb{R}$). C'est une fonction affine, donc sa représentation graphique est une droite.</p>					
<p>ÉTAPE 2</p> <p>Trouver, à l'aide de l'expression fonctionnelle, les coordonnées de deux points appartenant à la droite.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>0</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0,5x - 3$</td> <td>$0,5 \cdot 0 - 3 = -3$</td> <td>$0,5 \cdot 4 - 3 = -1$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Remarque Pour une question de précision ou de contrôle, il peut être utile de trouver les coordonnées d'un troisième point de la droite.</p>			x	0	4	$0,5x - 3$	$0,5 \cdot 0 - 3 = -3$
x	0	4					
$0,5x - 3$	$0,5 \cdot 0 - 3 = -3$	$0,5 \cdot 4 - 3 = -1$					
ÉTAPE 3		<p>Placer ces deux ou trois points dans le graphique et tracer la droite qui passe par ces points.</p>					

Construire la bissectrice d'un angle avec une règle et un compas

Méthode

Exemple Construire la bissectrice de l'angle \widehat{xAy} à l'aide d'une règle et d'un compas.



ÉTAPE 1	Tracer un arc de cercle de centre A ; il coupe les côtés de l'angle \widehat{xAy} aux points M et N .	
ÉTAPE 2	Tracer deux arcs de cercle de même rayon, l'un de centre M et l'autre de centre N . Ces deux arcs se coupent en B .	
ÉTAPE 3	Tracer la droite qui passe par les points A et B . Cette droite est la bissectrice de l'angle \widehat{xAy} .	

ES

Angles opposés par le sommet

Définition

Deux angles sont opposés par le sommet :

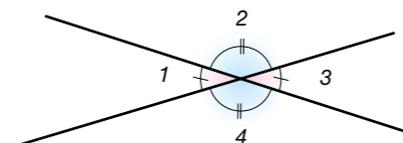
- s'ils ont le même sommet ;
- si les côtés de l'un sont les prolongements des côtés de l'autre.

Propriété

Les angles opposés par le sommet sont isométriques.

Exemple

- Les angles 1 et 3 sont opposés par le sommet, ils sont isométriques.
- Les angles 2 et 4 sont opposés par le sommet, ils sont isométriques.



Remarque

Deux droites sécantes définissent deux paires d'angles opposés par le sommet.

→ Droites sécantes (p. 92), Angles isométriques (p. 105)

Angles correspondants

Définition

Lorsque deux droites parallèles sont coupées par une sécante, deux angles sont correspondants :

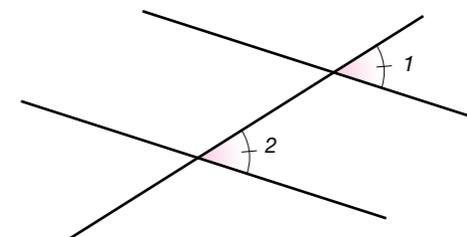
- s'ils sont situés du même « côté » de la droite sécante ;
- si l'un est à l'« intérieur » et l'autre à l'« extérieur » des droites parallèles et s'ils ne sont pas adjacents.

Propriété

Les angles correspondants sont isométriques.

Exemple

Les angles 1 et 2 sont correspondants, ils sont isométriques.



→ Droites sécantes (p. 92), Droites parallèles (p. 94), Angles adjacents (p. 104), Angles isométriques (p. 105)

ES

Angles alternes-internes

Définition

Lorsque deux droites parallèles sont coupées par une sécante, deux angles sont alternes-internes :

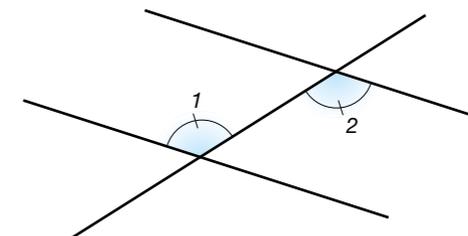
- s'ils sont non adjacents ;
- s'ils sont situés de chaque « côté » de la droite sécante et à l'« intérieur » des droites parallèles.

Propriété

Les angles alternes-internes sont isométriques.

Exemple

Les angles 1 et 2 sont alternes-internes, ils sont isométriques.

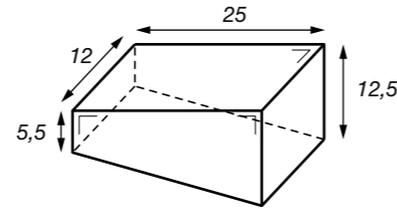


→ Droites sécantes (p. 92), Droites parallèles (p. 94), Angles adjacents (p. 104), Angles isométriques (p. 105)

Calculer le volume d'un solide

Méthode 1 A l'aide d'une formule lorsqu'il s'agit d'un solide usuel.

Exemple Calculer le volume de ce prisme droit. unité: dm



ÉTAPE

On reconnaît le solide usuel et on applique la formule qui permet de calculer son volume.

Il s'agit d'un prisme droit dont la base est un trapèze rectangle.

$$V = A_b \cdot h$$

h = hauteur du prisme

$$A_b = \frac{B+b}{2} \cdot h_t$$

h_t = hauteur du trapèze

$$B = 12,5 \text{ dm}$$

$$b = 5,5 \text{ dm}$$

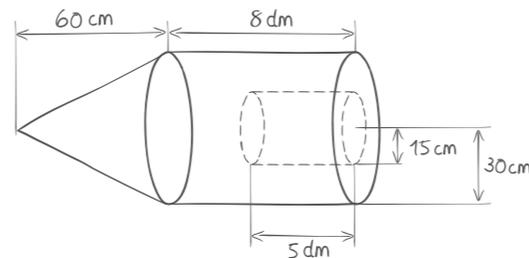
$$h_t = 25 \text{ dm}$$

$$h = 12 \text{ dm}$$

$$V_{\text{prisme droit}} \text{ en } dm^3 = \frac{12,5 + 5,5}{2} \cdot 25 \cdot 12 = 2700$$

Méthode 2 Par décomposition puis addition et/ou soustraction.

Exemple Calculer le volume de ce solide.



ÉTAPE

On décompose le solide en sous-solides dont on peut calculer le volume, puis on additionne et/ou soustrait le volume de ces figures.

$$V_{\text{solide}} = V_{\text{grand cylindre}} - V_{\text{petit cylindre}} + V_{\text{cône}}$$

$$r_{\text{grand cylindre}} = 30 \text{ cm} = 3 \text{ dm}$$

$$r_{\text{petit cylindre}} = 15 \text{ cm} = 1,5 \text{ dm}$$

$$h_{\text{grand cylindre}} = 8 \text{ dm}$$

$$h_{\text{petit cylindre}} = 5 \text{ dm}$$

$$h_{\text{cône}} = 60 \text{ cm} = 6 \text{ dm}$$

$$V_{\text{grand cylindre}} \text{ en } dm^3 = \pi \cdot 3^2 \cdot 8$$

$$V_{\text{petit cylindre}} \text{ en } dm^3 = \pi \cdot 1,5^2 \cdot 5$$

$$V_{\text{cône}} \text{ en } dm^3 = \frac{\pi \cdot 3^2 \cdot 6}{3}$$

$$V_{\text{solide}} \text{ en } dm^3 = \pi \cdot 3^2 \cdot 8 - \pi \cdot 1,5^2 \cdot 5 + \frac{\pi \cdot 3^2 \cdot 6}{3} \cong 247,4$$

Théorèmes

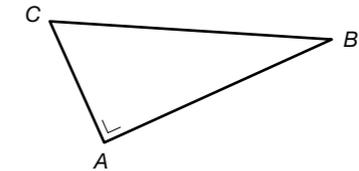
Triangle rectangle et vocabulaire

Définition

On dit qu'un triangle est rectangle en A si l'angle droit de ce triangle se trouve au sommet A .

Exemple

ABC est un triangle rectangle en A .



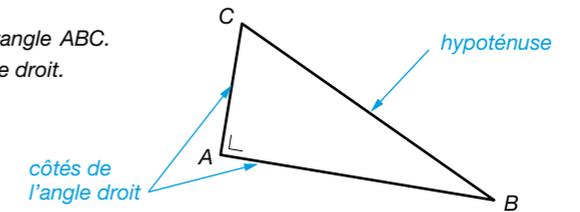
Notation

Dans un triangle rectangle, l'**hypoténuse** est le côté opposé à l'angle droit. C'est le plus grand côté de ce triangle.

Les deux autres côtés sont appelés les **côtés de l'angle droit** (ou **cathètes**).

Exemple

Le côté BC est l'hypoténuse du triangle rectangle ABC . Les côtés AC et AB sont les côtés de l'angle droit.



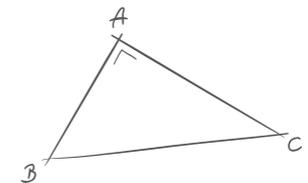
Théorème de Pythagore

Théorème

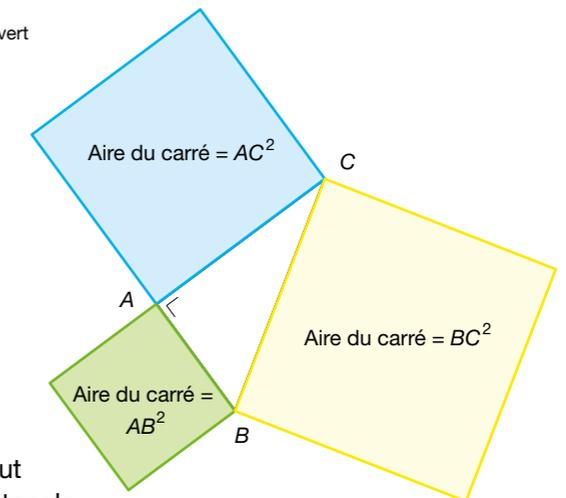
Si un triangle est rectangle, alors la somme des carrés des côtés de l'angle droit est égale au carré de l'hypoténuse.

Exemple

Le triangle ABC est rectangle en A , donc : $AB^2 + AC^2 = BC^2$.



Conséquence Aire_{carré jaune} = Aire_{carré bleu} + Aire_{carré vert}



⚠ Le théorème de Pythagore ne peut s'utiliser que dans un triangle rectangle.